

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-82354

(43)公開日 平成11年(1999)3月26日

(51)Int.Cl.⁶

F 0 4 C 29/10
18/16

識別記号

3 1 1

F I

F 0 4 C 29/10
18/16

3 1 1 J

P

T

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平9-246493

(22)出願日 平成9年(1997)9月11日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 山崎 典幸

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立
製作所空調システム事業部内

(72)発明者 野澤 重和

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立
製作所空調システム事業部内

(72)発明者 浦新 昌幸

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立
製作所空調システム事業部内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

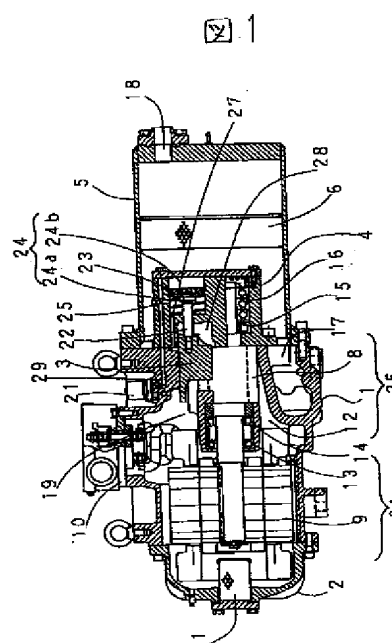
(54)【発明の名称】 スクリュー圧縮機の容量制御装置

(57)【要約】

【課題】 スクリュー圧縮機のスライド弁3を用いる容量制御装置において、段階制御と連続制御では、シリンダ室への給排油路系統は異なり、容量制御機構部を収納するケーシングは互換性がなく、別の部品が用いられ、別の圧縮機として設計、生産されていた。

【解決手段】 スライド弁3に連結するピストン23を収納するシリンダ室24を有する第2のケーシングを共用とし、シリンダ室24に設けた開孔32を、第1のケーシングに設けた給排油通路に接続もしくは必要としない開孔部を閉止した。

スクリュー圧縮機の断面構造図



【特許請求の範囲】

【請求項1】雄雌一對のスクリーロータとこれを支える軸受部材、および圧縮容量の制御を行うスライド弁を納めた第1のケーシングと、前記スライド弁の軸方向に連結されたピストンを収納するシリンダ室を有し、前記シリンダ室に開口する給排油通路を備えた第2のケーシングを有するスクリー圧縮機において、第2のケーシングのシリンダ室には、前記ピストンの摺動区間よりスライド弁側の位置に第1の開孔を設け、前記ピストンの摺動区間より反スライド弁側の位置に第2の開孔を設け、前記シリンダ室の内面には前記ピストンの摺動区間内の適宜箇所に開孔を設け、段階的な容量制御を行なう圧縮機においては、前記第2のケーシングの第1の開孔を第1のケーシングに設けた高压側空間へ通ずる連通孔に接続し、かつ第2のケーシングの第2の開孔を、第1のケーシングに設けた電磁弁および絞り部品を介し高压油側または低压側空間へ通ずる連通孔に接続し、第2のケーシングの前記シリンダ室のピストンの摺動区間内に設けた開孔を、第1のケーシングに設けた電磁弁を介し低压側空間へ通ずる連通孔に接続し、連続的な容量制御を行なう圧縮機においては、前記の段階的な容量制御を行なう圧縮機に使用の第2のケーシングを共用とし、前記第2のケーシングの第1の開孔を、第1のケーシングに設けた電磁弁および絞り部品を介し高压油側または低压側空間へ通ずる連通孔に接続し、かつ第2のケーシングの第2の開孔を、第1のケーシングに設けた低压側空間へ通ずる連通孔に接続し、第2のケーシングの前記シリンダ室のピストンの摺動区間内に設けた開孔を、第1のケーシングに設けたケーシング外部へ通ずる開孔に接続し、当該箇所に圧力の取り出し口を設けたことを特徴とするスクリー圧縮機の容量制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スライド弁により容量制御を行うスクリー圧縮機に係わり、このスライド弁の軸方向に連結するピストンの左右に油圧等で圧力差を付与することによりスライド弁が移動する容量制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】スライド弁を用いたスクリー圧縮機の容量制御装置では、例えば、100%、75%、50%、33%というように、容量を段階的に制御する段階制御装置があり、この種の従来装置は、例えば、特開昭64-24193号公報に記載されるような、装置が知られている。

【0003】また、スライド弁を用いたスクリー圧縮機の他の容量制御装置は、容量を全負荷から最小負荷（例えば33%）まで連続的に制御することができる連続制御の装置があり、この種の装置は、例えば、特開昭59-119085号公報に記載されるような、装置が知られて

いる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術では、段階制御装置と連続制御装置では、シリンダ室への給排油路、および加圧減圧の電磁弁の接続系統は異なり、段階制御のスクリー圧縮機と、連続制御のスクリー圧縮機とは、容量制御機構部を収納するケーシングは互換性がなく、別の部品が用いられ、別の圧縮機として設計、生産されていた。

10 【0005】従って、冷凍、空調装置等で段階制御の圧縮機を必要とする場合と、連続制御の圧縮機を必要とする場合とでは、別の圧縮機を製作しなければならず、各部品のコストが高くなり、また生産管理に多くの労力を要するという問題があった。

【0006】本発明は、上記問題点を鑑みて発明されたもので、スクリー圧縮機の容量制御機構部を共用化し、段階制御と、連続制御のどちらでも制御可能なスクリー圧縮機を提供することを目的とする。

【0007】

20 【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明のスクリー圧縮機では、雄雌一對のスクリーロータとこれを支える軸受部材および、圧縮容量の制御を行うスライド弁を納めた第1のケーシングと、前記スライド弁の軸方向に連結されたピストンを収納するシリンダ室を有し、前記シリンダ室に開口する給排油通路を備えた第2のケーシングを有するスクリー圧縮機において、第2のケーシングのシリンダ室には、前記ピストンの摺動区間よりスライド弁側の位置に第1の開孔を設け、前記ピストンの摺動区間より反スライド弁側の位置に第2の開孔を設け、前記シリンダ室の内面には前記ピストンの摺動区間内の適宜箇所に開孔を設けた。

30 【0008】段階容量制御においては、前記第2のケーシングの第1の開孔を、第1のケーシングに設けた高压側空間へ通ずる連通孔に接続し、かつ第2のケーシングの第2の開孔を、第1のケーシングに設けた電磁弁および絞り部品を介し高压油側または低压側空間へ通ずる連通孔に接続し、第2のケーシングの前記シリンダ室のピストンの摺動区間内に設けた開孔を、第1のケーシングに設けた電磁弁を介し低压側空間へ通ずる連通孔に接続した。

40 【0009】また、連続容量制御においては、前記第2のケーシングを共用とし、前記第2のケーシングの第1の開孔を、第1のケーシングに設けた電磁弁および絞り部品を介し高压油側または低压側空間へ通ずる連通孔に接続し、かつ第2のケーシングの第2の開孔を、第1のケーシングに設けた低压側空間へ通ずる連通孔に接続し、第2のケーシングの前記シリンダ室のピストンの摺動区間内に設けた開孔を、第1のケーシングに設けたケーシング外部へ通ずる開孔に接続し、圧力の取り出し口を設けた。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図1、図2、図3および図4により説明する。図1はスクリー圧縮機の断面構造図を示す。図2、図3は図1の容量制御機構部の系統図を示す。

【0011】スクリー圧縮機の構造は、図1に示すとおり、雄雌一对のスクリーロータ（雄ロータ8、雌ロータ7図示せず）、スクリーロータの指示部材（コロジクウケ13、14、15、タマジクウケ16、雌ロータ7側支持部材は図示せず）、容量制御用のスライド弁3、その他部材を納めたケーシング1およびDカバ4からなる圧縮機構部35、また同じくケーシング1に収納されるスクリーロータの駆動用モータ9、このモータ9の電源取り込み用のハーメチック端子10からなる駆動用モータ部34、このケーシング1を吸入側および吐出側から密封するモータカバ2、Dチャンバ5からなる。Dカバ4は、スライド弁3の軸方向にロッド22を介して連結するピストン23を収納するシリンダ室24を有する。Dチャンバ5は、吐出ガスに含まれる軸受およびスクリーロータの潤滑油を分離する効果を有する。

【0012】冷媒ガスおよび潤滑油の流れを次に説明する。

【0013】モータカバ2の吸入口11から吸入された低温低圧な冷媒ガスは、駆動用モータ9を通過し、モータ9を冷却した後、雄雌のスクリーロータ（雄ロータ8、雌ロータ7図示せず。）の噛み合い部とケーシング1により囲まれる吸入ポート12から吸入される。その後、冷媒ガスは駆動用モータ9に連結する雄ロータ8の回転と共に、雄雌のスクリーロータの噛み合い歯面とケーシング1により閉じられ、徐々に噛み合いの歯形空間の縮小により圧縮され高温高压ガスとなってDカバ4の吐出ポート28から吐出される。圧縮時、圧縮反力が雄雌のスクリーロータに作用するが、ラジアル荷重をコロジクウケ13、14、15により支持し、スラスト荷重をタマジクウケ16により支持している。（雌ロータ7側は図示せず。）これらの軸受の潤滑および冷却用の油は、高压部にあるケーシング1の下部油溜め17から各軸受け部に通じる油路を通り差圧給油され、圧縮ガスと共に吐出される。圧縮ガスに含まれる油分はDチャンバ5に取り付けたデミスタ6により分離されケーシング1の下部油溜め17に溜められる。油をデミスタ6により分離後、圧縮ガスは吐出口18より吐出される。

【0014】容量制御は、スライド弁3をスクリーロータ（雄ロータ8、雌ロータ7図示せず。）の軸方向にスライドさせ、有効吸い込み量を調整することにより行われる。すなわち、スライド弁3が吐出方向（図1の右方向）へスライドしているとき吸入ポート12からスクリーロータの噛み合い部に吸い込まれた吸入ガスは、一部が吸入室19へバイパスし必要なガスのみ吐出ポー

ト28から吐出される。スライド弁3の作動は、ロッド22を介して軸方向に連結されるピストン23の左右に油圧およびガス圧により圧力差を生じさせることによって行われる。スライド弁3の作動の形態は、ピストン23が収納されるシリンダ室24へ通じる給排油通路25の位置および給排油通路25に接続する電磁弁21の系統によって、段階的な移動や連続的な移動、また中間保持を行うことができる。

【0015】まずスライド弁3の段階的な移動を行う容量制御機構（段階容量制御）を図2aによって説明する。Dカバ4のシリンダ室24には、ピストン23で区画するシリンダ室24のスライド弁側（24a）のピストンの摺動区間より外側に通路27が開孔し、ピストン23で区画するシリンダ室24の反スライド弁側（24b）のピストンの摺動区間より外側に通路25aが開孔している。また、Dカバ4のシリンダ室24の内面にはピストン23の摺動区間内の適宜箇所に開孔25b、25c、25dを設けている。ここでは、吐出容量が50%、75%、100%となる位置に、順に開孔25b、25c、25dを設けた。

【0016】ケーシング1側には、Dカバ4に設けた通路27に接続する位置に高压側へ通ずる通路29dが開孔し、またDカバ4に設けた通路25aに接続する位置に通路29aが開孔し、通路29aは電磁弁21aを介して低压側へ連通し、かつ高压側油溜め17から絞り部品のキャピラリチューブ26aを介して高压油が供給されている。

【0017】また、ケーシング1側には、Dカバ4のシリンダ室24の内面に設けた開孔25b、25c、25dのうち、開孔25b、25cに接続する位置に、電磁弁21b、21cを介して低压側に連通する通路29b、29cが開孔している。Dカバ4のシリンダ室24の内面に設けた開孔25dは、ここでは使用しないため、ケーシング1の接続面30で封止する。

【0018】構造上、ケーシング1の接続面30により、Dカバ4の開孔25dを封止できない場合は、Dカバの接続面から閉止プラグを用い封止してもよい。

【0019】スライド弁3の作動状態による電磁弁21a、21b、21cの開閉状態は表1のとおりである。本発明はまた、第2のケーシングの前記シリンダ室のピストンの摺動区間に設けた開孔のうち、各容量制御において必要としない開孔部を封止するように構成することができる。さらにまた、第2のケーシングの前記シリンダ室のピストンの摺動区間に設けた開孔のうち、各容量制御において必要としない開孔部を第1のケーシングの接続面において封止するように構成することもできる。

【0020】

【表1】

表 1

容 量	電 磁 弁 2 1 a	電 磁 弁 2 1 b	電 磁 弁 2 1 c
1 0 0 % ロード (スライド弁 3 左端 ; 最大容量)	閉	閉	閉
7 5 % ロード	閉	閉	開
5 0 % ロード	閉	開	閉
最 小 ロード	開	閉	閉

【0021】表1において例えば50%ロードについては、電磁弁21bが開きピストン23の右側が低圧圧力に開放され、ピストン23の左右の圧力差によってスライド弁3が図示右側に移動し、ちょうど圧力バランスをする開孔25bの位置で固定され50%ロード運転となる。開孔25bは、圧縮ガスの吐出容量が50%となる位置にSバルブ3がくる様に穿孔されている。

【0022】上記原理により、電磁弁21a、21b、21cの開閉によってスライド弁3の移動、100%、75%、50%、および最小容量の容量制御が可能となる。

【0023】次に、スライド弁3の連続的な移動を行う容量制御機構(連続制御)を図2bによって説明する。

【0024】Dカバ4は段階制御と共用である。Dカバ4のシリンダ室24には、前述のとおりピストン23で区画するシリンダ室24のスライド弁側(24a)に通路27が開孔し、反スライド弁側(24b)に通路25aが開孔し、また、シリンダ室24の内面にはピストン23の摺動区間内の適宜箇所に開孔25b、25c、25dを設けている。ケーシング1側には、Dカバ4に設*

*けた通路27に接続する位置に通路32dが開孔し、通路32dは電磁弁21d、21e、21fおよびキャピラリーチューブ26c、26dを介して高圧側油溜め17または低圧側空間へ連通している。Dカバ4に設けた通路25aに接続する位置には、低圧側へ連通する通路32aが開孔している。

【0025】尚、Dカバ4に設けた50%、100%の容量位置である通路25b、25dに接続する位置には、圧力検知用に圧力取り出し口36、37に通ずる通路32b、32cが開孔している。Dカバ4のシリンダ室24の内面に設けた75%容量位置の開孔25cは、ここでは使用しないため、ケーシング1の接続面33で封止する。構造上、ケーシング1の接続面33により、Dカバ4の開孔25cを封止できない場合は、Dカバの接続面から閉止プラグを用い封止してもよい。

【0026】スライド弁3の作動状態による電磁弁21d、21e、21fの開閉状態は表2のとおりである。

【0027】

【表2】

表 2

容 量	電 磁 弁 2 1 d	電 磁 弁 2 1 e	電 磁 弁 2 1 f
容 量 アップ (スライド弁 3 左方へ移動)	閉	閉	開
容 量 ダウン (スライド弁 3 右方へ移動)	閉	開	閉
中 間 保 持 (スライド弁 3 中間位置保持)	閉	閉	閉
最 小 ロード	開	閉	閉

【0028】表2のとおり、電磁弁21d、21e、21fの開閉によってスライド弁3の移動、中間保持が可能となる。尚、上記で説明の通路については

ケーシング1の内部をきり穴で連通させ、電磁弁については図1に示すケーシング1に直接接続するフランジ接続タイプであるが、外部配管と配管接続タイプの電磁弁を使用しても良い。

【 0 0 2 9 】

【発明の効果】本発明によれば、前記説明のとおり、段階制御および連続制御において、Dカバを共用とすることで、今まで段階仕様と、連続仕様の２種類設計し製作していたDカバを、１種類とすることができる。

【0030】さらに、圧縮機構部であるロータ組品(図 10 4)は、段階、連続共用となり、製造管理上の簡素化と、オーバーホール等のサービス性改善に効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 スクリュー圧縮機の断面構造図

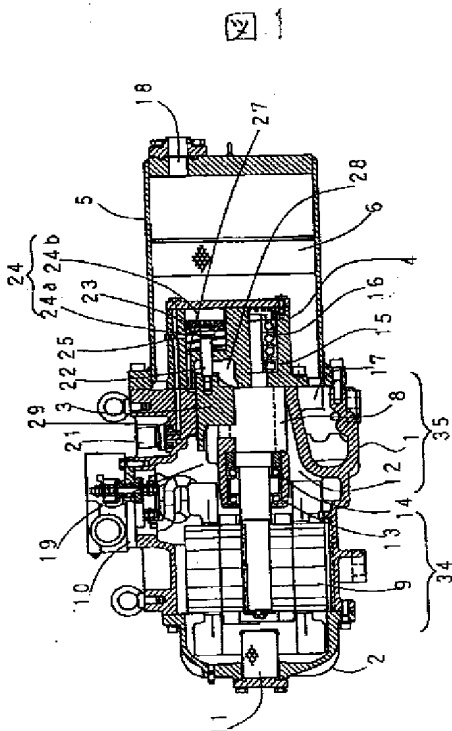
【図2】 段階容量制御装置の系統図

【図3】連続容量制御装置の系統図

【図4】圧縮機構部のロータ組品図

【図 1】

スクリー圧縮機の断面構造図



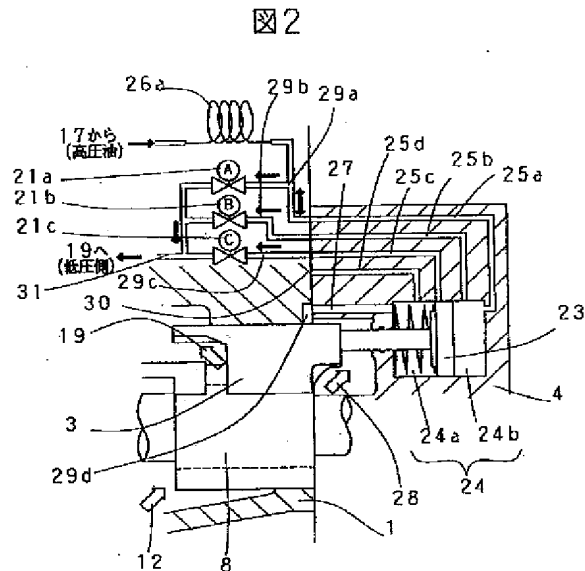
8

【符号の説明】

1…ケーシング、2…モータカバ、3…スライド弁、4…Dカバ、5…Dチャンバ、6…デミスタ、7…雌ロータ、8…雄ロータ、9…モータ、10…ハーメチック端子、11…吸入口、12…吸入ポート、13、14、15…コロジクウケ、16…タマジクウケ、17…油溜め、18…吐出口、19…吸入室、21(21a、21b、21c、21d、21e、21f)…電磁弁、22…ロッド、23…ピストン、24(24a、24b)…シリンダ室、25(25a、25b、25c、25d)…開孔(通路)、26(26a、26b、26c)…キャピラリチューブ、27…通路、28…吐出ポート、29(29a、29b、29c)…開孔(通路)、30…接続面、31…低圧通路、32(32a、32b、32c、32d)…開孔(通路)、33…接続面、34…駆動用モータ部、35…圧縮機構部、36、37…圧力取り出し口。

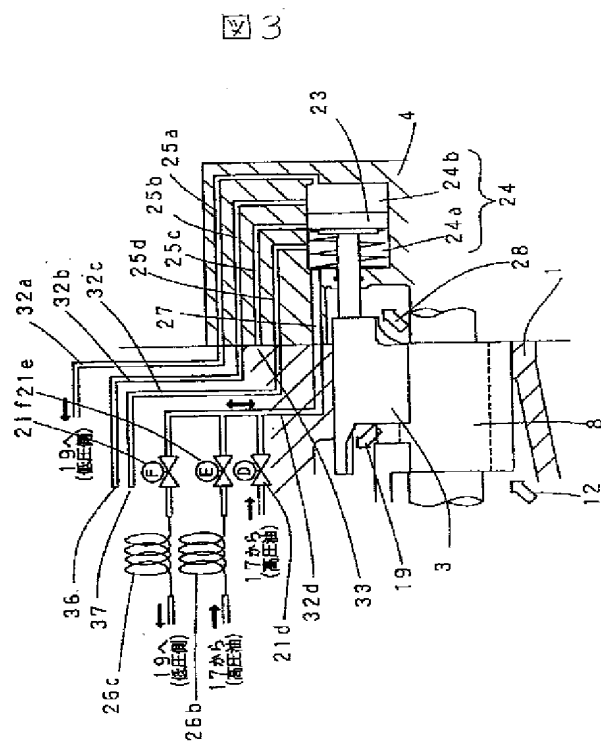
【図2】

段階容量制御装置の系統図



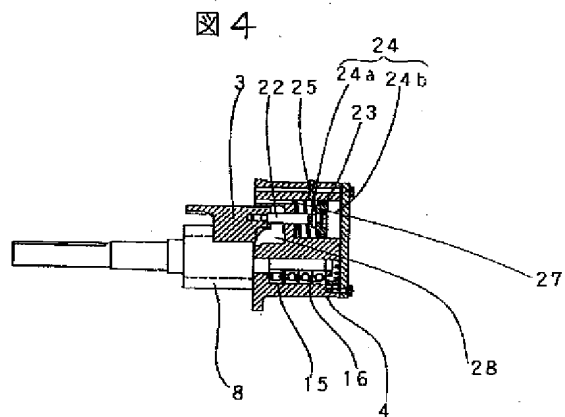
【例3】

連続容量制御装置の系統図



【图4】

圧縮機構部のロータ組品図



PAT-NO: JP411082354A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11082354 A
TITLE: CAPACITY CONTROL
DEVICE FOR SCREW
COMPRESSOR
PUBN-DATE: March 26, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAMAZAKI, NORIYUKI	
NOZAWA, SHIGEKAZU	
URASHIN, MASAYUKI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD	N/A

APPL-NO: JP09246493
APPL-DATE: September 11, 1997

INT-CL (IPC): F04C029/10 , F04C018/16

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify the manufacturing control, and improve the serviceability such as over whole by forming a casing a cylinder chamber for housing a piston connected to a slide valve for controlling the compression capacity with the structure to be used in common for step capacity control and continuous and continuous capacity control.

SOLUTION: A screw compressor having a pair of screw rotors of a male and female screw rotors is provided with a slide valve 3 for controlling the compression capacity and a piston 23 connected to the slide valve 3. A cylinder chamber 24, in which the piston 23 is fitted, is formed with openings 25b-25d at positions for setting the discharge capacity at 50%, 75% and 100%. At the time of step capacity control, a pressure difference between right and left is generated in the piston 23 by the control of position of an oil supply and discharge passage 25 communicated with the cylinder chamber 24 and the control of an electromagnetic valve 21 provided in the oil supply and discharge passage 25 so as to operate the slide valve 3. At the time of continuous capacity control, a passage corresponding to each passage formed in the cylinder chamber 24 on the slide valve side and the opposite side is connected.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO